



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80181 (13) C2

(51) МПК

A01D 91/02 (2007.01)

A01D 33/08 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) а200508206

(22) 22.08.2005

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Булгаков Володимир Михайлович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) Погорелый Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. и др. Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчёт. -К.: Техніка, 1983. С.38, рис.10.

SU 1752240, 07.08.1992

(57) 1. Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, що включає транспортування вороху, його розосередження, подачу на сепаруючі робочі органи, очистку від ґрунтових та рослинних домішок та відведення очищених коренебульбоплодів, який **відрізняється** тим, що перед подаванням на очисні робочі органи нижній шар вороху примусово вібраційно подрібнюють з високою частотою коливань, потім напрямлено відводять і далі поступово зменшують його товщину.

2. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який складається з подавального

2

транспортера, відбивної щітки, активного очисного робочого органа, очисної гірки та вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що активний робочий орган виконаний у вигляді двох окремих, похило встановлених повздовжніх пруткових сепаруючих решіток, які входять одна в одну і мають на своїх робочих поверхнях штифти різної висоти, що закріплені перпендикулярно, які створюють у верхній частині дві очисні рухомі в повздовжньо-вертикальній площині поверхні, при цьому верхні кінці решіток встановлені на загальній осі, а нижні кінематично зв'язані з двома незалежними приводами в коливальні рухи, що забезпечують їм протифазні вібрації високої частоти, а над вказаними очисними поверхнями похило встановлений притисний транспортер, під нижньою частиною якого консольно розташований відбирач нижнього шару вороху лопатевого типу, привідна вісь якого розташована з боку сепаруючих решіток.

Винахід належить до механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема до способів, які використовуються для транспортування та очистки коренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних домішок.

Відомі способи транспортування та очищення коренебульбоплодів, які реалізуються коренезбиральними та картоплезбиральними машинами, і вміщують операції: подавання вороху викопаних коренебульбоплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху по робочих органах, що сепарують його від ґрунтових та рослинних домішок та вивантаження у транспортний засіб [див., наприклад, книгу: Аванесов Ю.Б., Бессарабов В.И., Русанов И.И. Свеклоуборочные машины. - М.: Колос, 1979г.].

Основним недоліком таких способів є невисока якість очистки коренеплодів від домішок. Незважаючи на те, що ворох викопаних коренебуль-

боплодів досить довго (до 30сек.) знаходиться на різних, за принципом дії, сепаруючих робочих органах, коренебульбоплоди рухаються по них хаотично і взаємодія кожного коренебульбоплоду з робочим органом не завжди забезпечується через значний шар ґрунту, тому їх очищення найчастіше є дуже нерівномірним. В інших випадках частина коренебульбоплодів травмується через надмірне контактування з очисними робочими органами, а іноді значна їх частина залишається взагалі неочищеною.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб, який складається з операцій подавання вороху викопаних коренебульбоплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху коренебульбоплодів по робочих органах та взаємодії з активними розосереджуючими та очищуючими робочими органами й вивантаження очищених коренебульбоплодів у транспортний засіб [див.

(13) C2

(11) 80181

(19) UA

книгу: "Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет", Погорелый Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. и др. Под ред. Л.В.Погорелого. - К.: Техніка, 1983. - с.38, рис.10 – прототип].

Недоліком цього способу є невисока якість очищення, через те, що ворох коренебульбоплодів разом з ґрунтовими та рослинними домішками не розосереджуючись, з постійною швидкістю, іноді шаром значної товщини, подається послідовно на різні типи очисних робочих органів з різною пропускною спроможністю, що уповільнює робочий процес, а коренебульбоплоди разом з домішками (безпосередньо зв'язані з домішками) переходять з одного очисного робочого органу на інший практично не розділяючись. Відведення ґрунтових та рослинних домішок значно уповільнюється внаслідок того, що ворох фактично на всіх стадіях очистки є нерозподіленим, внаслідок чого коренебульбоплоди разом з домішками являють собою єдину (іноді дуже зв'язану, спресовану) масу.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб транспортування та очистки коренебульбоплодів є пристрій, суть якого знаходиться в [А.С. СРСР №1752240, А01D17/04, А01D 27/04, опубл. 07.08.1992р., бюл. №29 – прототип], що включає сепаруючий робочий орган, який складається з послідовно встановлених різних типів очисників, позаду яких встановлено поперечний прутковий транспортер, над яким (і під яким) встановлені блоки очисних щіток з еластичними лопатями.

Недоліками цього пристрою є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів який очищується, переходить фактично з одного робочого органу на інший великою зв'язаною масою, товстим шаром, в якому компоненти (коренебульбоплоди, вільний та зв'язаний ґрунт і рослинні рештки, які також можуть бути зв'язані з коренебульбоплодами) мають іноді дуже міцні зв'язки між собою. Відсепарувати з високим ступенем якості домішки від коренебульбоплодів можливо лише в разі прикладання значних зусиль по розосереджуванню (розриванню) вороху, що неможливо здійснити відомими пристроями. Розосередити, а в подальшому відсепарувати велику масу вороху, що подається на очисний пристрій, не завжди вдається також через обмежений час очистки. Така найважливіша ознака, як питома вага різних компонентів вороху коренебульбоплодів, що очищуються, на жаль не використовується. Якщо ворох коренебульбоплодів, що подається на очищення, є вологим і в достатній мірі зв'язаним, що має широке розповсюдження при роботі на важких, вологих ґрунтах, то існуючі технології та робочі органи, які їх здійснюють, не в змозі розщепити цей ворох і відсепарувати домішки. В цьому випадку виникає гостра необхідність в цілеспрямованому подрібненні шарів вороху, його розщепленню по товщині, зменшенні загальної товщини, щоб в подальшому інші робочі органи були здатні вже цей стан вороху якісно очищувати від домішок.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість очистки коренебульбоплодів від вологого зв'язаного ґрунту.

Для досягнення цього пропонується спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів та пристрій для його здійснення, в якому перед подаванням на очисні робочі органи нижній шар вороху примусово вібраційно подрібнюють з високою частотою коливань, потім напрямлено відводять і далі поступово зменшують його товщину, а активний робочий орган виконаний у вигляді двох окремих, похило встановлених повздовжніх пруткових сепаруючих решіток, які входять одна в одну і мають на своїх робочих поверхнях штифти різної висоти, що закріплені перпендикулярно, які створюють у верхній частині, дві очисні рухомі в повздовжньо-вертикальній площині поверхні, при цьому верхні кінці решіток встановлені на загальній осі, а нижні кінематичне зв'язані з двома незалежними приводами в коливальні рухи, що забезпечують їм протифазні вібрації високої частоти, а над вказаними очисними поверхнями, похило встановлений притискаючий транспортер, під нижньою частиною якого консольно розташований відбирач нижнього шару вороху лопатевого типу, привідна вісь якого розташована з боку сепаруючих решіток.

Таким чином, в існуючу сукупність операцій транспортування та очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток вводиться нова операція по примусовому подрібненню саме нижнього шару вороху, розщепленню його на окремі дрібні компоненти, відбиранню нижнього шару і зменшенню його товщини. Якщо при очищенні коренебульбоплодів від домішок ворох є дуже зв'язаним (тобто в складі його є багато кореневих, які фактично переплітають увесь ворох, а оточуючий ґрунт є занадто вологим), що має місце при роботі на важких ґрунтах, то відсепарувати домішки можливо тільки при послідовному подрібненні та сепаруванні його шарів. При цьому слід зауважити, що при транспортуванні вороху по очисним робочим органам необхідно подрібнювати саме нижній його шар, який контактує з очисними робочими органами. Далі необхідно подрібнювати наступний шар вороху і так далі, поступово зменшуючи його товщину (так би мовити "рухаючись" по товщині знизу до верху) і відбираючи при цьому подрібнені, відсепаровані компоненти вороху. А подрібнювати пошарово не весь пласт вороху, а тільки нижню його частину можливо, коли для цього прикладаються вібраційні зусилля. Причому, оскільки, в складі вороху є багато кореневих, то вібраційні зусилля повинні мати високу частоту. В цьому разі ефективно розриваються кореневих і з шару виділяється подрібнений ґрунт. Якщо вказані компоненти вороху відразу відводити із зони подрібнення, то також ефективно буде подрібнюватися наступний шар вороху. При цьому необхідно забезпечувати умови, при яких не відбувається суттєвого пошкодження тіл коренебульбоплодів. Після виконання такої нової операції існуючі конструкції очисних робочих органів забезпечать майже стовідсоткову очистку вороху, незважаючи на те, що ворох був занадто зв'язаний і вологий.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг.1 - загальний вигляд збоку.

На Фіг.2 дано вид А на Фіг.1.

Пристрій для транспортування і очистки коренебоблодів складається з подаючого транспортера 1, над вихідним кінцем якого встановлено відбивну щітку 2 з еластичними прутками. Далі розташований активний робочий орган, виконаний у вигляді двох окремих, похило встановлених по вздовжніх пруткових решіток 3, які входять одна в одну і мають на своїх робочих поверхнях (напрямлених догори) штифти 4, різної висоти, що збільшуються зверху-донизу і які закріплені на прутках перпендикулярно, таким чином, що у верхній частині створені (фактично з кінців штифтів 4) дві очисні поверхні, рухомі у повздовжньо-вертикальній площині. Прутки двох решіток 3 мають у поперечній площині зазор Δ_1 . При цьому, верхні кінці повздовжніх пруткових решіток 3 встановлені на загальній осі 5, а нижні кінематичне зв'язані з двома незалежними приводами 6 їх у коливальні рухи. Незалежні приводи 6 забезпечують двом кінцям повздовжніх пруткових решіток 3 протифазні вібрації високої частоти. Над вказаними рухомими очисними поверхнями повздовжніх пруткових решіток 3 встановлений притискаючий транспортер 7, який по відношенню до вказаних очисних поверхонь встановлений похило. Під нижньою частиною притискаючого транспортера 7 консоольно розташований (з зазором Δ_2 до поверхонь, що створені штифтами 6) привідний відбирач 8 нижнього шару вороху лопатевого типу. При цьому привідна вісь відбирача 8 розташована збоку сепаруючих решіток 3, а довжина його лопатей дорівнює ширині решіток 3. Знизу, під вихідними кінцями сепаруючих решіток 3 розташована, похило встановлена пальчаста очисна гірка 9, а під її нижнім кінцем встановлено горизонтальний вивантажувальний транспортер 10. Напрямки рухів вороху коренебоблодів, обертальних та коливальних рухів робочих органів очисника показані стрілками.

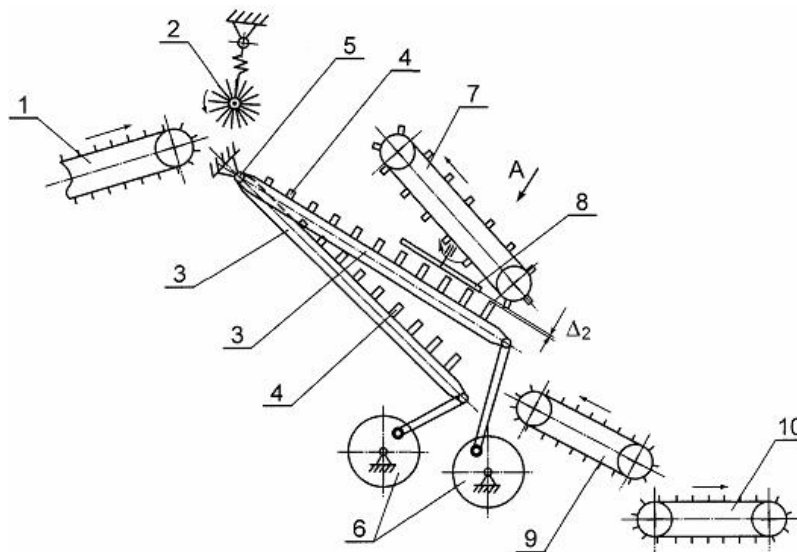
Очисник вороху коренебоблодів від домішок працює наступним чином. Ворох коренебоблодів, що є вологий і зв'язаний подається транспортером 1 і відбивна щітка 2 спрямовує його на активний робочий орган, що виконаний у вигляді двох окремих похило встановлених повздовжніх сепаруючих решіток 3, по яким він починає рухатись донизу під дією власної ваги. Оскільки сепаруючі решітки 3 входять одна в одну (з зазором Δ_2) і мають на своїх робочих поверхнях штифти 4, то зв'язаний ворох у нижній частині фактично рухається по поверхні штифтів 4, які належать одній і другій решіткам 3. Сепаруючі решітки 3 виконані поворотними, оскільки їх верхні кінці встановлені на загальній осі 5, а нижні кінематичне зв'язані з двома незалежними приводами 6 їх у коливальні рухи, що створює умови, за якими штифтові поверхні однієї решітки 3 можуть мати незалежний рух відносно штифтової поверхні другої решітки 3. А, оскільки, два незалежні приводи 6 забезпечують двом решіткам 3 протифазні вібрації високої частоти, то зв'язаний ворох коренебоблодів, що починає прямолінійний рух по решіткам 3 знизу контактує з вказаними штифтовими поверхнями (оскільки штифти 4 мають перпендикулярне

розташування), які значно і ефективно його подрібнюють. Штифти 4 мають різну висоту, що збільшується зверху-донизу, а тому у верхніх частинах решіток 3 вони мають менший розмір, який в подальшому збільшується, а це значить, що по мірі просування вороху вздовж решіток 3 їх штифти 4 більш інтенсивно подрібнюють нижній шар зв'язаного вороху. Оскільки кожна решітка 3 коливається з високою частотою коливань, та ще й в протифазі, то ворох рухається по поверхні, яка є нерівною в поперечно-вертикальній площині, що сприятиме ефективному розриванню кореневищ, які містить нижній шар вороху. Далі, верхня частина зв'язаного вороху потрапляє у зону дії притискаючого транспортера 7 і ворох притискаючись донизу, тобто до двох очисних поверхонь створених штифтами 4 сепаруючих решіток 3, починає вже примусово і з відповідним притискаючим зусиллям рухатись донизу вздовж решіток 3, де більш інтенсивно верхні частини штифтів 4, рухаючись коливальне з високою частотою у перпендикулярному напрямку, подрібнюють його нижній шар. Похило розташування транспортера 7 забезпечує створення достатнього за величиною притискаючого зусилля, й крім того сприяє не пошкодженню коренебоблодів. Зменшення зазору між транспортером 7 і очисною поверхнею сепаруючих решіток 3 у напрямку зверху-донизу, до того ж, забезпечує для вороху постійне значення притискаючого зусилля по всій довжині сепаруючих решіток 3, оскільки товщина пласта вороху також поступово зменшується в такому ж напрямку. Таким чином, завдяки примусовому прямолінійному рухові масиву зв'язаного вороху донизу з постійним притискаючим зусиллям вздовж нерівної поверхні сепаруючих решіток 3 і вертикальним, високочастотним протифазним коливальним рухам штифтів 4 у перпендикулярному напрямку, створюються умови, за якими саме нижній шар вороху коренебоблодів подрібнюється і при безперервному подальшому рухові пласта ґрунту поступово зменшується його товщина. Далі ворох коренебоблодів потрапляє в зону дії привідного відбирача нижнього шару вороху 8, який до очисних поверхонь сепаруючих решіток 3 розташований консоольно і знаходиться збоку сепаруючих решіток 3. Лопаті відбирача 8, які мають колоподібні траєкторії руху над очисною поверхнею сепаруючих решіток 3, рухаються над поверхнею, створеною штифтами 4, з зазором Δ_2 , заходять у простір між штифтами 4 і нижнім полотном притискаючого транспортера 7 зверху і при подальшому обертанні механічно відбирають подрібнені частинки ґрунту і рослинні домішки і відводять їх із зони подрібнення, тобто за межі очисника. Коренебоблоди не можуть бути захоплені тонкими лопатями відбирача 8, оскільки вони знаходяться зверху подрібненого шару дрібного ґрунту і їх тіла мають достатню силу тертя між рухомих полотном притискаючого транспортера 7, яка їх утримує і вони перекочуються крізь лопаті відбирача 8 залишаючись під полотном притискаючого транспортера 7. Крім того, можливе встановлення з торцевої частини сепаруючих решіток 3 спеціальної гребінки (не показана), яка буде запо-

бігати виштовхуванню коренебульбоплодів лопатями відбирача 8. Після повного проходження сепаруючих решіток 3 коренебульбоплоди падають на полотно очисної гірки 9, де вони повністю очищені скочуються донизу і потрапляють на вивантажувальний транспортер 10, а домішки, які ще залишились, полотном гірки 9 виносяться через її верхню частину за межі очисника. Кутові та лінійні швидкості обертання робочих органів очисника, їх геометричні розміри, величини зазорів Δ_1 і Δ_2 , кут встановлення транспортера 7, а також амплітуди і частоти коливальних рухів повинні враховувати

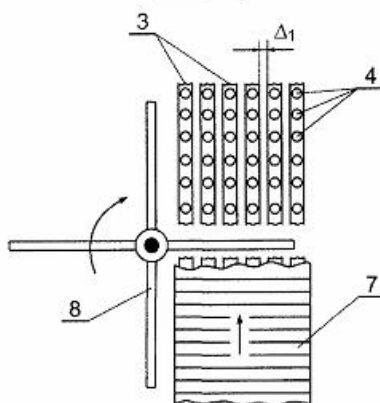
вид коренебульбоплодів, які подаються на очищення, ступінь забрудненості вороху коренебульбоплодів домішками, продуктивність пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів тощо. Можливі й інші варіанти пристроїв, які могли б здійснити даний спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів від домішок.

Застосування даного способу транспортування і очистки дозволить підвищити якість очистки коренебульбоплодів від вологого зв'язаного ґрунту на 15...20%.



Фіг. 1

Вид А



Фіг. 2